

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-269827

(43)Date of publication of application : 20.09.2002

(51)Int.Cl.

G11B 7/24
G11B 7/30

(21)Application number : 2001-073632

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 15.03.2001

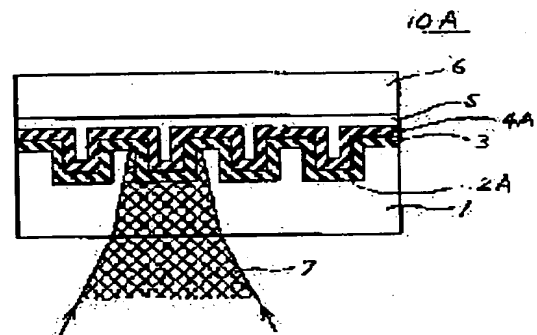
(72)Inventor : UENO ICHIRO
OISHI KENJI
NOMURA AKIHIKO

(54) OPTICAL DISK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical disk having a mask layer, by which a pit with the short mark length is recorded and played-back with a satisfactory C/N ratio.

SOLUTION: This optical disk 10A is provided with a transparent substrate 1 whereon pit lines 2A representing the information are formed on the surface, the mask layers 3 the transmissivity of which is changed in accordance with the irradiation intensity of incident laser beams 7 successively formed on the transparent substrate 1, and a reflecting layer 4A for reflecting the laser beams 7, then in this optical disk, the reflecting layer 4A is constituted of the variable type reflecting layer the reflectivity of which is changed in accordance with the irradiation intensity of the laser beams 7.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-269827
(P2002-269827A)

(43) 公開日 平成14年9月20日 (2002.9.20)

(51) Int.Cl.⁷
G 1 1 B 7/24
7/30

識別記号
5 3 8

F I
G 1 1 B 7/24
7/30

テームコード* (参考)
5 3 8 C 5 D 0 2 9
5 3 8 A 5 D 0 9 0
Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-73632(P2001-73632)

(22) 出願日 平成13年3月15日 (2001.3.15)

(71) 出願人 000004329
日本ビクター株式会社
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
(72) 発明者 上野 一郎
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内
(72) 発明者 大石 健司
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内
(72) 発明者 野村 昭彦
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

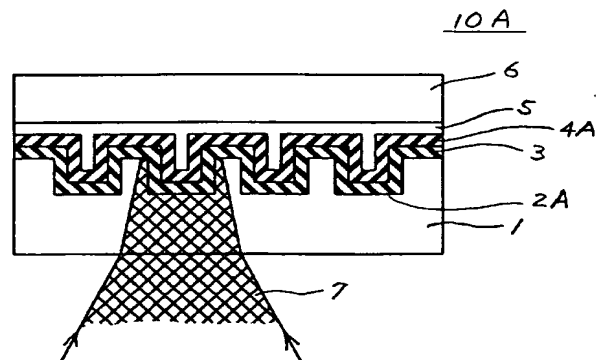
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク

(57) 【要約】

【課題】 短いマーク長のピットを良好なC/N比で記録再生できる、マスク層を有する光ディスクを提供する。

【解決手段】 その表面に情報を表すピット列2Aが形成されている透明基板1と、前記透明基板1上に順次形成された、入射されるレーザ光7の照射強度に応じて透過率が変化するマスク層3と、前記レーザ光7を反射する反射層4Aとを有する光ディスク10Aにおいて、前記反射層4Aを前記レーザ光7の照射強度に応じて反射率が変化する可変型反射層より構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 その表面に情報を表すビット列が形成されている透明基板と、前記透明基板上に順次形成された、入射されるレーザ光の照射強度に応じて透過率が変化するマスク層と、前記レーザ光を反射する反射層とを有する光ディスクにおいて、

前記反射層を前記レーザ光の照射強度に応じて反射率が変化する可変型反射層より構成したことを特徴とする光ディスク。

【請求項2】 その表面にトラッキングのためのグルーブが形成されている透明基板と、前記透明基板上に順次形成された、入射されるレーザ光の照射強度に応じて透過率が変化するマスク層と、前記レーザ光照射により情報が記録される記録材料層と、前記レーザ光を反射する反射層とを有する光ディスクにおいて、

前記反射層を前記レーザ光の照射強度に応じて反射率が変化する可変型反射層より構成したことを特徴とする光ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、高密度に記録された情報を光学的に再生する光ディスク又は高密度に情報を光学的に記録再生する光ディスクに係わり、特に、レーザ光照射により透過率の変化するマスク層を設けることにより、レーザ光の実効径を小さくし、高記録密度の情報を再生又は高記録密度に情報を記録再生するのに好適な光ディスクに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、光学的に情報を再生、もしくは記録再生する媒体として、光ディスクが周知であり、高度情報社会における記録媒体の中心的役割の担い手として、注目されており、その記録密度の一層の向上が求められている。

【0003】 光ディスクにおいて、高記録密度を実現する手段として、(1) 記録再生に用いるレーザの波長 λ を短くする、(2) 光ディスクにレーザ光を集光するレンズの開口数NAを大きくする、(3) 一枚の光ディスク上で、情報を記録する層を多層にする、(4) 記録再生する波長を変えて、多重に記録再生する、(5) マスク層を設けることにより、レーザ光のスポット径を実質的に小さくする、などが知られており、種々検討されている。

【0004】 (5) のマスク層を形成することにより、実質的に記録再生用のレーザ光のスポット径を小さくし、光ディスクにおいて、高密度記録を実現する方法は、例えば、特開平5-12673号公報、特開平5-12715号公報、特開平5-28498号公報、特開平5-28535号公報、特開平5-73961号公報、特開平8-315419号公報に開示されている。

【0005】 一方、新たな高密度化の手段として、レー

ザ光を照射すると金属が析出して光散乱を起すような材料より反射層を形成する方法が、Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 39 (2000) pp. 980-981 ("A Near-Field Recording and Readout Technology Using a Metallic Probe in an Optical Disk") や、INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON OPTICAL MEMORY 2000 TECHNICAL DIGEST pp. 198-199 ("ADVANCEMENT OF SUPER-LENS AND THE SURFACE PLASMON ENHANCEMENT") などの資料に開示されている。これらには、AgOxからなる薄膜にレーザ光を照射することにより、金属Agが析出し、析出したAgによりレーザ光が散乱されて、通常光では検出できない0.1 μ m長のマーク長が検出できることが示されている。

【0006】 ここで、マスク層を有する光ディスクを説明する。図1は従来例のマスク層を有する再生専用型光ディスクを示す断面構成図であり、図2は従来例のマスク層を有する記録再生型光ディスクを示す断面構成図である。図1に示すように、再生専用のマスク層を有する光ディスク10においては、透明基板1上に所定形状の情報を表示する情報ビット2が予め形成されており、その上にマスク層3、反射層4が順次形成されて、接着層5により、基板6が張り合わせてある。ここで、接着層5と基板6は単に保護層としても良い。

【0007】 レーザ光7は透明基板1の情報ビット2の形成されていない側より入射される。マスク層3は、光が照射されないときあるいは照射される光が弱いときには透過率が小さく、照射される光強度が大きくなると、光学的に変化して、あるいは光を吸収して温度上昇することにより熱的に変化して、光の透過率が大きくなる材料より構成されており、実質的にレーザ光7のスポット径を小さくする機能がある。スポット径の小さくなったレーザ光7は、反射層4で反射されて、光学系によって、情報ビットを高密度に読み出すことができる。マスク層3を構成する材料として、相変換材料、フォトクロミック材料、サーモクロミック材料などがある。反射層4は例えばAlより構成される。

【0008】 また、図2に示すように、記録再生可能なマスク層を有する光ディスク20においては、透明基板11上に予め案内溝12が形成されており、その上にマスク層13、記録層21、及び保護層18が順次形成されている。記録層21を構成するものとして、相変換型材料、光磁気記録材料、有機材料が種々知られている。記録層21として、相変換型材料を用いる場合には、記録層21は、例えばZnS-SiO₂からなる誘電体層14、例えばAgInSbTe、GeSbTeなどからなる相変換材料層15、例えばZnS-SiO₂からな

る誘電体層16、例えばA1からなる反射層17の積層層より構成される。レーザ光19は、透明基板11の案内溝12の形成されていない側より入射され、マスク層13は、上述のマスク層3と同様である。

【0009】図3は光ディスクにおけるマスク層の機能を説明するための図であり、マスク層に照射されたレーザ光スポットSは、ピット上に照射されるが、このとき、斜線部で示されるマスク透過光スポットCは透過されるが、それ以外のマスク層を透過しない部分Dでは、遮蔽されてしまい、実質的に、マスク層により、レーザ光スポットSの径が小さくなることを示す。図3においてAは、マスク層を透過する部分のトレースである。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、マスク層を有する光ディスクにおいては、マスク層により照射されるレーザ光のスポット径を実質的に小さくし、より高密度の記録再生を可能とするものであるが、それには限界がある。

【0011】図4は記録再生型光ディスクにおいて、反射層を設けた場合に、マスク層の有無によるマーク長とC/N比の関係を示すグラフ図である。図4において、記録再生光学系のレーザ波長は650nmであり、対物レンズの開口数は0.6であり、図2に示した構成の光ディスク20をマスク層ありとし、光ディスク20において、マスク層を設けなかった場合をマスク層なしとして、各光ディスクにマーク長を変えて記録再生した場合の、C/N比(dB)を示す。

【0012】マスク層がない場合には、情報を表すピットのマーク長が0.4μmでは、C/N比は、約47dBあり、マーク長が短くなると共に、C/N比が略リニアに低下し、マーク長0.2μmでは、C/N比が0dBになる。

【0013】一方、マスク層がある場合には、マーク長が0.4μmではC/N比は約50dBあり、マーク長が0.2μmになるまでは、マーク長が短くなるに従い、比較的緩やかなC/N比の低下を示し、35dB以上のC/N比があり、明らかに、マスク層無しの場合に比べて、良好な特性を示している。しかし、マスク層ありでも、マーク長が0.2μm以下になると、急激にC/N比が劣化し、0.1μmのマーク長でC/N比が0dBになるという課題があった。

【0014】そこで本発明は、上記課題を解決し、短いマーク長のピットを良好なC/N比で再生できる、マスク層を有する光ディスク及び、短いマーク長のピットを良好なC/N比で記録再生できる、マスク層を有する光ディスクを提供することを目的とするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための手段として、第1の発明は、その表面に情報を表すピット列が形成されている透明基板と、前記透明基板上に

順次形成された、入射されるレーザ光の照射強度に応じて透過率が変化するマスク層と、前記レーザ光を反射する反射層とを有する光ディスクにおいて、前記反射層を前記レーザ光の照射強度に応じて反射率が変化する可変型反射層より構成したことを特徴とする光ディスクである。

【0016】また、第2の発明は、その表面にトラッキングのためのグルーブが形成されている透明基板と、前記透明基板上に順次形成された、入射されるレーザ光の照射強度に応じて透過率が変化するマスク層と、前記レーザ光照射により情報が記録される記録材料層と、前記レーザ光を反射する反射層とを有する光ディスクにおいて、前記反射層を前記レーザ光の照射強度に応じて反射率が変化する可変型反射層より構成したことを特徴とする光ディスクである。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明は、以下に説明する検討結果を基になされたものである。図5は記録再生型光ディスクにおいて、マスク層を設けない場合に、反射層の有無によるマーク長とC/N比の関係を示すグラフ図である。図5には、従来例の記録再生型ディスク20において、マスク層13と反射層17を形成しない光ディスクを形成し、これを「マスク層なし」で「反射層なし」とし、マスク層13を形成しないが反射層17を形成した光ディスクを「マスク層なし」で「反射層あり」として、マーク長を変化させて、それぞれの光ディスクに記録再生を行い、そのときのC/N比を示してある。記録再生の光学系において、レーザ波長は650nmであり、対物レンズの開口数は0.6である。

【0018】「マスク層なし」で「反射層あり」の光ディスクにおいては、0.4μmのマーク長で得られるC/N比は約43dBであるものの、マーク長が短くなると共に急激にC/N比は低下し、マーク長0.23μmでC/N比は0dBとなる。

【0019】一方、「マスク層なし」で「反射層なし」の光ディスクにおいては、マーク長0.4μmにおけるC/N比は約32dBであり、「反射層あり」に比して低い値であるが、「反射層あり」のC/N比が0dBとなるマーク長0.23μmにおいて、約27dBのC/N比を示し、以後マーク長0.15μmまで緩やかにC/N比が低下し、マーク長0.15μmで約25dBとなる。さらに、マーク長が短くなると急激にC/N比は低下し、マーク長0.09μmでC/N比は約4dBとなる。すなわち、「反射層なし」の場合には、長いマーク長でのC/N比は低いが、短マーク長でのC/N比は「反射層あり」に比して遙かに大きく、マーク長0.1μm以下でも情報の検出が可能であることが示される。

【0020】図6は記録再生型光ディスクにおいて、マスク層を設けた場合に、反射層の有無によるマーク長とC/N比の関係を示すグラフ図である。図6には、従来

例の記録再生型ディスク20を「マスク層あり」で「反射層あり」の光ディスクとし、光ディスク20において、反射層17を形成しない光ディスクを形成し、これを「マスク層あり」で「反射層なし」として、マーク長を変化させて、それぞれの光ディスクに記録再生を行い、そのときのC/N比を示してある。なお、図4及び5と、図6を区別できるよう、図6中に「マスク層あり」と記入してある。この場合の記録再生の光学系において、レーザ波長は650nmであり、対物レンズの開口数は0.6である。

【0021】「マスク層あり」で「反射層なし」の光ディスクにおいては、「マスク層あり」で「反射層あり」の光ディスクと比較すると、約0.15μmよりも長いマーク長でのC/N比は低いものの、短マーク長でのC/N比は遙かに大きく、マーク長が0.1μm以下でも情報の検出が可能である。

【0022】ここで、「マスク層あり」で「反射層なし」の場合に、短マーク長でのC/N比が「マスク層あり」で「反射層あり」の場合よりも大きくなる理由は、定かではないが、雑誌「Optics Vol. 21, No. 3 pp. 248-254」の記載などより次のように考えられる。波長650nmのレーザ及び対物レンズの開口数0.6である光学系（ピックアップ）を用いて再生した場合、通常光の検出では光の回折で約0.23μm（記録波長で約0.46μm）よりも短いマーク長を検出することはできない。よって、「マスク層なし」で「反射層あり」の光ディスクにおいては、マーク長0.2μmではC/N比が0になるのは、通常光の検出として当然の結果と考えられる。

【0023】マスク層の有無に係わらず「反射層なし」の光ディスクにおいて、0.23μmよりも短マーク長を検出できるのは、近接場光を検出しているためと考えられる。すなわち、A1より構成される反射層があると、近接場光がA1の反射層に沿って伝搬してしまい、ピックアップに光が伝搬してこないためではないかと考えられる。

【0024】よって、短マーク長まで検出可能とするには、図5および6より明らかなように、近接場光を横に伝搬してしまうと考えられるA1からなる金属反射膜に代えた反射層を用いる光ディスクであることが必要であり、本発明ではそれを実現するものである。以下、本発明の実施の形態につき、好ましい実施例により、図面を参照して説明する。

【0025】＜第1実施例＞図7は本発明の光ディスクの第1実施例を示す断面構成図である。図7に示すように、第1実施例の再生専用の光ディスク10Aにおいて、透明基板1は、例えば直径120mm、厚さ0.6mmのポリカーボネート樹脂よりなる。なお、本第1実施例においては、単層ディスクを説明するが、基板の同一方向からレーザ光を入射して再生する記録面が2層形

成された2層ディスクや、2層ディスクを貼り合わせた4層ディスクにしてもよい。

【0026】透明基板1の片面には、予め射出成形により、スパイラル状にピット（マーク）列2Aが形成されており、マーク列2Aとしては、長さ0.08μmのマークが間隔0.08μmで、長さ0.1μmのマークが間隔0.1μmで、長さ0.15μmのマークが間隔0.15μmで、長さ0.2μmのマークが間隔0.2μmで、長さ0.25μmのマークが間隔0.25μmで、長さ0.3μmのマークが間隔0.3μmで、長さ0.4μmのマークが間隔0.4μmで、それぞれ配置されたものを、トラックピッチ0.74μm配列したものの形成されている。今回のデータではトラックピッチ0.74μmの光ディスクを用いたが、更に狭くした0.4〜0.5μmにした光ディスクでも再生可能である。なお、ピット列は情報を表すように任意に構成でき、同心円状に配置することもできる。

【0027】このマーク列2Aの形成された側の透明基板1上にサーモクロミック層からなるマスク層3を蒸着法により形成する。マスク層3の透過率は光が弱いときは約5%である。マスク層3に照射されるレーザ光の照射強度が強くなるとマスク層3の透過率は可逆的に大きくなる。サーモクロミックのマスク層3において、呈色剤として山本化成（株）製の商品名D94-006を、顕色剤としてBHPEを重量比1:2になるように蒸着した。このときのマスク層3の厚みは約700nmであった。なお、マスク層3としては、サーモクロミック層に代えて、相変化材料、フォトクロミック材料等を用いても良い。

【0028】図8はマスク層の呈色剤と顕色剤の化学構造式を示す図であり、上述のD94-006及びBHPEの化学構造式が示されている。マスク層3上に、スパッター法や蒸着法で可変型反射層4Aが形成される。可変型反射層4Aを構成する材料は、AgOxであり、約15nmの厚みである。Xの値は、約2である。可変型反射層4AとしてはSi、W、Moを用いても良い。可変型反射層4Aにおいては、光が照射された近辺のみで反射率が変化するもので、光照射強度が大きくなると反射率が大きくなり、反射率の変化は可逆的である。

【0029】マスク層3及び可変型反射層4Aの形成された透明基板1を、マーク列2Aの形成された面側を接着面として、フォトリソ法で接着層5を形成して、0.6mm厚の基板6と貼り合わせる。貼り合わせ方法は、情報の記録されていない、すなわちマーク列の無い透明な基板6上にフォトリソを滴下し、その上に透明基板1のマーク列2Aが形成された面を接し、約1000RPMの回転数で回転させ、フォトリソを貼り合わせ面全面に塗布する。その後紫外線を基板6側から照射して硬化させ、貼り合わせて、第1実施例の光ディスク10Aを作製した。情報を再生するのに、レーザ光

7は、透明基板1のピット列2Aの形成されていない面側より入射される。

【0030】なお、ここで透明基板1及び基板6の厚さを0.6mmとしたが、ピックアップのレーザ波長を650nm、レンズ開口数を0.6とした場合であり、例えばレンズ開口数を例えば0.85に代えた場合は、透明基板1の厚みを1mmとし、貼り合わせる基板6の厚みを0.1mmほどにした方がよい。この場合には光の入射は厚さ0.1mmの基板6側から行う。また、この場合には、情報がマーク列(凹凸ピット)として形成され透明基板1のマーク列が形成された面上には、可変型反射層4Aを先に形成し、その後、可変型反射層4Aの上にマスク層3を形成する。

【0031】次に、光ディスクの記録再生光学系について説明する。図9は光ディスクの記録再生光学系を示す構成図である。図9に示す記録再生光学系30において、レーザ光源31から出射されたレーザ光41がコリメートレンズ32により平行光にされ、ビームスプリッター33及び1/4波長板を介して対物レンズ35で集光され、光ディスク40に照射される。光ディスク40は、回転軸39に連結されており、所定の回転数で回転している。

【0032】光ディスク40からの反射光は対物レンズ35、1/4波長板34、ビームスプリッター33を介して、集光レンズ36、シリンドリカルレンズ37に入射される。この集光レンズ36、シリンドリカルレンズ37を通過したレーザ光は4分割フォトディテクター38に入射される。対物レンズ35は、図示されていないレンズアクチュエータによつてその位置が制御される。すなわち対物レンズ35の移動によって、マーク列のトラッキング制御やマーク列に対するフォーカス制御などが行われる。

【0033】上記の記録再生光学系30を用いて、第1実施例の光ディスク10Aの特性を評価した。所定の長さのマーク列をそれぞれ再生し、そのときのC/N比(dB)を測定した。再生に用いたレーザパワーは約3mWであり、レーザ波長は650nmであり、対物レンズの開口数は0.6である。

【0034】測定の結果、短マーク長に注目すると、マーク長0.25μmのマーク列においてC/N比は約43dBであり、マーク長0.2μmのマーク列においてC/N比は約40dBであり、マーク長0.15μmのマーク列においてC/N比は約28dBであり、マーク長0.1μmのマーク列においてC/N比は約30dBであり、マーク長0.08μmのマーク列においてC/N比は約28dBであり、短いマーク長のマーク列を従来に比較して極めて良好なC/N比で再生できた。結果を図11に示す。図11は本発明の光ディスクの第1及び第2実施例におけるマーク長とC/N比との関係を示すグラフ図である。

【0035】<第2実施例>図10は本発明の光ディスクの第2実施例を示す断面構成図である。図10に示すように、第2実施例の記録再生型光ディスク20Aにおいて、透明基板11は、例えば直径120mm、厚さ0.6mmのポリカーボネート樹脂よりなる。なお、本第2実施例においては、単層ディスクを説明するが、ディスクを貼り合わせて2層ディスクとしても良い。

【0036】この透明基板11の片面には、予め射出成形により、プリフォーマット情報を表す所定形状の凹凸ピットからなるピット列12Aと、トラックピッチ0.74μmでスパイラル状にトラッキング用の所定形状の案内溝(グループ)12とが形成されている。案内溝12の間はランドとなり、このランド部分の後述する記録材料層15に情報がピット(マーク)列として記録される。なお、案内溝12は同心円状に配置することもできる。

【0037】このピット列12A及び案内溝12の形成された側の透明基板11上にサーモクロミック層からなるマスク層13を蒸着法により形成する。マスク層13の透過率は光が弱いときは約5%である。マスク層13に照射されるレーザ光の照射強度が強くなるとマスク層13の透過率は可逆的に大きくなる。サーモクロミックのマスク層13において、呈色剤として山本化成(株)製の商品名D94-006を、顕色剤としてBHPEを重量比1:2になるように蒸着した。この場合のマスク層13の厚みは、約700nmであった。なお、マスク層13としては、相変化材料、フォトクロミック材料等を用いても良い。図8はマスク層の呈色剤と顕色剤の化学構造式を示す図であり、上述のD94-006及びBHPEの化学構造式が示されている。

【0038】サーモクロミック層からなるマスク層13上に、記録層21Aが形成される。記録材料層15には、例えば相変化記録材料が用いられる。記録層21Aは、透明基板11側から、厚さ約110nmであるZnS-SiO₂からなる誘電体層14、厚さ約23nmである相変化材料のTe-Ge-Sbからなる記録材料層15、厚さ約20nmであるZnS-SiO₂からなる誘電体層16、厚さ約15nmである可変型反射層17Aを順次スパッター法や蒸着法を用いてで積層したものから形成されている。なお、記録材料層15としてAg-In-Sb-Teを用いても良い。

【0039】可変型反射層17Aを構成する材料は、AgOxであり、Xの値は、約2である。可変型反射層17AとしてはSi、W、Moを用いても良い。可変型反射層17Aにおいては、光が照射された近辺のみで反射率が変化するもので、光照射強度が大きくなると反射率が大きくなり、この反射率の変化は可逆的である。

【0040】マスク層13及び記録層21Aが形成された透明基板11を、記録層21Aが形成された面側を接着面として、フォトリソ法で接着層23を形成し、

例えば0.6mm厚の基板22と貼り合わせる。貼り合わせ方法は、基板22上にフォトリソを滴下し、その上に透明基板11の記録層21Aが形成された面側を接し、約1000RPMの回転数で回転させ、フォトリソを貼り合わせ面全面に塗布する。その後紫外線を基板22側から照射して硬化させ、貼り合わせて、第2実施例の光ディスク20Aを作製した。情報を記録再生するのに、レーザ光19は、透明基板11の案内溝12の形成されていない面側より入射される。

【0041】なお、ここで透明基板11及び基板22の厚さを0.6mmとしたが、ピックアップのレーザ波長を650nm、レンズ開口数を0.6とした場合であり、例えばレンズ開口数を例えば0.85に代えた場合は、透明基板11の厚みを1mmとし、貼り合わせる基板22の厚みを0.1mmほどにした方がよい。この場合には光の入射は厚さ0.1mmの基板22側から行う。また、この場合には、透明基板11のピット列12A及び案内溝12の形成された面上には、記録層21Aを先に形成し、その後、記録層21Aの上にマスク層13を形成する。

【0042】第2実施例の光ディスクの特性を、上述の図9に示した記録再生光学系30を用いて評価した。記録に用いたレーザパワーは約15mWであり、再生に用いたレーザパワーは約3mWである。

【0043】まず、光ディスク20Aに、スパイラル状の案内溝に沿って、長さ0.08μmのマークを間隔0.08μmで、長さ0.1μmのマークを間隔0.1μmで、長さ0.15μmのマークを間隔0.15μmで、長さ0.2μmのマークを間隔0.2μmで、長さ0.25μmのマークを間隔0.25μmで、長さ0.3μmのマークを間隔0.3μmで、長さ0.4μmのマークを間隔0.4μmで、それぞれスパイラル状のピット列になるように、レーザ光で記録材料層15に記録し、これをそれぞれレーザ光で再生し、そのときのC/N比を測定した。

【0044】測定の結果、短マーク長に注目すると、マーク長0.25μmのマーク列においてC/N比は約42dBであり、マーク長0.2μmのマーク列においてC/N比は約38dBであり、マーク長0.15μmのマーク列においてC/N比は約27dBであり、マーク長0.1μmのマーク列においてC/N比は約30dBであり、マーク長0.08μmのマーク列においてC/N比は約27dBであり、短いマーク長のマーク列を従来に比較して極めて良好なC/N比で再生できた。結果を図11に示す。第1及び第2実施例の光ディスクにおいては、0.1μmのマーク長においても、従来の光ディスクでは得られない良好なC/N比が得られている。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光ディスクは、請求項1記載によれば、反射層をレーザ光の照射

強度に応じて反射率が変化する可変型反射層より構成したことにより、短いマーク長のピットを良好なC/N比で再生できる、マスク層を有する光ディスクを提供することができるという効果がある。

【0046】また、本発明の光ディスクは、請求項2記載によれば、反射層をレーザ光の照射強度に応じて反射率が変化する可変型反射層より構成したことにより、短いマーク長のピットを良好なC/N比で記録再生できる、マスク層を有する光ディスクを提供することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来例のマスク層を有する再生専用型光ディスクを示す断面構成図である。

【図2】従来例のマスク層を有する記録再生型光ディスクを示す断面構成図である。

【図3】光ディスクにおけるマスク層の機能を説明するための図である。

【図4】記録再生型光ディスクにおいて、反射層を設けた場合に、マスク層の有無によるマーク長とC/N比の関係を示すグラフ図である。

【図5】記録再生型光ディスクにおいて、マスク層を設けない場合に、反射層の有無によるマーク長とC/N比の関係を示すグラフ図である。

【図6】記録再生型光ディスクにおいて、マスク層を設けた場合に、反射層の有無によるマーク長とC/N比の関係を示すグラフ図である。

【図7】本発明の光ディスクの第1実施例を示す断面構成図である。

【図8】マスク層の呈色剤と顕色剤の化学構造式を示す図である。

【図9】光ディスクの記録再生光学系を示す構成図である。

【図10】本発明の光ディスクの第2実施例を示す断面構成図である。

【図11】本発明の光ディスクの第1及び第2実施例におけるマーク長とC/N比との関係を示すグラフ図である。

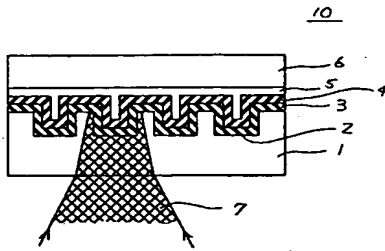
【符号の説明】

1…透明基板、2…情報ピット、2A…マーク列、3…マスク層、4…反射層、4A…可変型反射層、5…接着層、6…基板、7…レーザ光、10…(再生専用)光ディスク、11…透明基板、12…案内溝、12A…ピット、13…マスク層、14…誘電体層、15…記録材料層、16…誘電体層、17…反射層、17A…可変型反射層、18…保護層、19…レーザ光、20…(記録再生型)光ディスク、21…記録層、21A…記録層、22…基板、23…接着層、30…記録再生光学系、31…レーザ光源、32…コリメートレンズ、33…ビームスプリッタ、34…1/4波長板、35…対物レンズ、36…集光レンズ、37…シリンドリカルレンズ、38

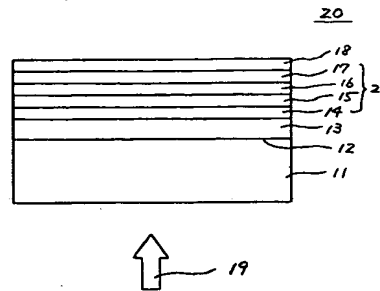
…フォトディテクタ、39…回転軸、40…光ディスク

ク、41…レーザ光。

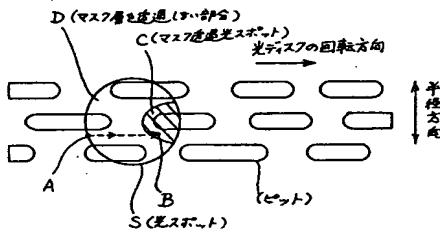
【図1】



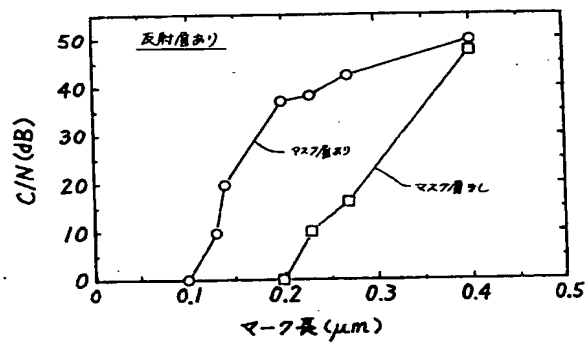
【図2】



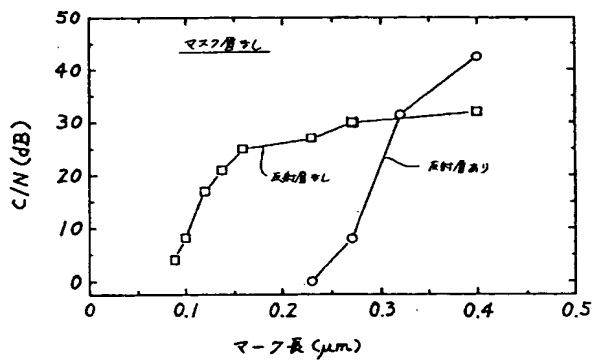
【図3】



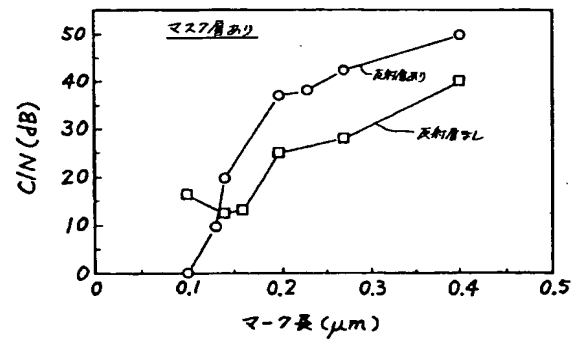
【図4】



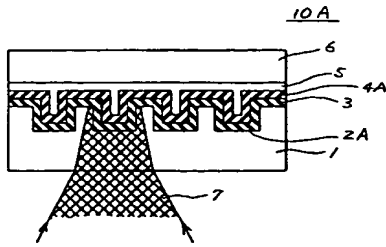
【図5】



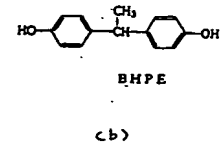
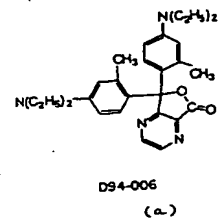
【図6】



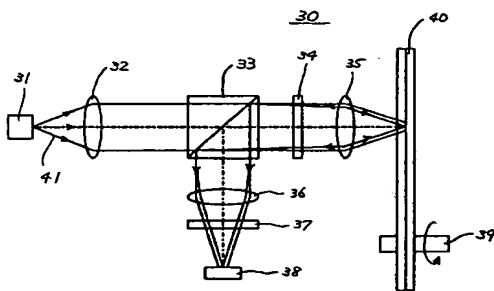
【図7】



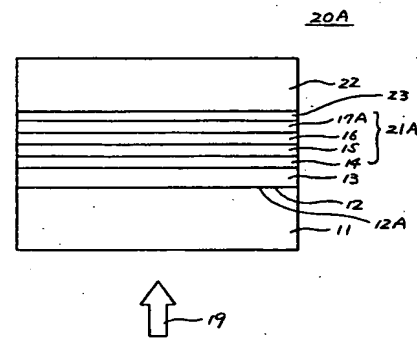
【図8】



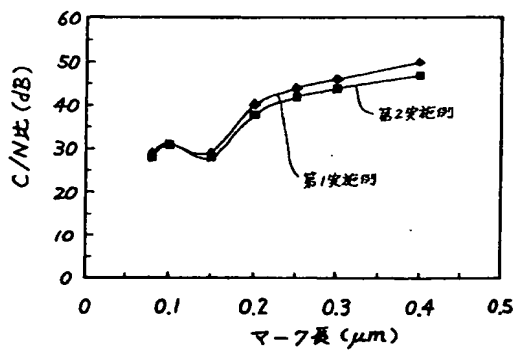
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5D029 MA17 MA39
5D090 AA01 BB04 BB12 CC01 CC04
DD03 DD05 FF02 GG02 GG22